

ВИКОРИСТАННЯ КОМП'ЮТЕРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ПІД ЧАС ЛЕКЦІЙНИХ ДЕМОНСТРАЦІЙ З КУРСУ ЗАГАЛЬНОЇ ФІЗИКИ В АВІАЦІЙНИХ ВНЗ

У статті розглядаються особливості вдосконалення професійної підготовки майбутніх операторів складних систем управління в авіаційних ВНЗ за допомогою використання нових інформаційно-комунікаційних технологій у процесі навчання фізики під час лекційних демонстрацій.

In this article the features of the improvements of vocational training of the future operators of difficult control systems in aviation higher educational institutions using new information and communication technologies on physics' employments during lecture demonstrations is considered.

Актуальність дослідження. Підвищення надійності професійної діяльності авіаспеціалістів є одним із найголовніших завдань в авіаційній педагогіці.

Проведені нами дослідження у Кіровоградській льотній академії НАУ показали, що має місце тенденція до зниження у курсантів рівня знань, навиків та вмінь з курсу загальної фізики, що в свою чергу призводить до зниження якості професійної підготовки майбутніх авіаспеціалістів, особливо операторів складних систем управління (ОССУ).

Однією із важливих причин такого стану навчання фізики курсантів ми вбачаємо у зниженні зацікавленості у вивченні курсу «Загальна фізика», а також у складній логічній структурі та високому рівні абстрактності навчального матеріалу.

Розв'язати дану проблему з достатньо високим позитивним результатом можна за допомогою добірки якісних демонстрацій та експериментів на заняттях з фізики, зокрема на лекціях, адже даний вид занять – це відправна точка навчання курсантів загальнонауковому мисленню та розумінню сутності фізичних явищ та закономірностей, на яких пізніше будуть будуватися практичні навички та вміння керування польотом літака, розрахунку траєкторії та часу польоту тощо.

З педагогічної точки зору демонстрація дослідів взагалі, і зокрема з фізики, є необхідною при розв'язанні низки завдань:

1. *Для ілюстрації пояснень викладача.* Практика свідчить, що ефективність засвоєння навчального матеріалу значно підвищується, якщо пояснення викладача супроводжується демонстрацією дослідів.

2. *Для ілюстрації застосування вивчених фізичних явищ та теорій в техніці, технологіях та побуті.* Демонстрація таких дослідів є необхідною не лише для ілюстрації зв'язків фізики з технікою. Ознайомлення з об'єктами техніко-технологічного

характеру сприяє формуванню мотивації навчання фізики, дозволяє поглибити та систематизувати знання курсантів про раніше вивчені фізичні явища.

3. *Для збудження та активізації пізнавального інтересу до фізичних явищ та теорій.* Ефективний демонстраційний експеримент може бути своєрідним поштовхом до активної пізнавальної діяльності курсантів, особливо, якщо він носить проблемний характер.

Розв'язання проблеми постановки лекційних демонстрацій з фізики вимагає пошуку нових технологій, спрямованих на мотивацію і підвищення пізнавального інтересу до вивчення фізики та активізацію навчальної діяльності курсантів з даного предмету з урахуванням принципу професійної спрямованості, а також свідомого вибору наближеної до оптимізації методики навчання фізики.

Мета даної роботи полягає в науковому обґрунтуванні необхідності використання інформаційно-комунікаційних технологій у процесі навчання фізики під час лекційних демонстрацій як одного із структурних елементів моделі навчання фізики в авіаційних ВНЗ на основі розробленого педагогічного програмного засобу, який сприяє розвитку цілеспрямованої навчальної діяльності студентів.

Аналіз літератури. Розробка системи реальних учбових експериментів й натурних демонстрацій фізичних явищ на лекціях викладена в роботах В.С.Гушина, В.С.Черняєва, А.А.Сабирзянова, Суся Б. А., А.П.Костенка, А.Н.Мансурова та інших.

Але в даних працях не приділено уваги методичним питанням, які б відображали постановку фізичних демонстрацій з метою висвітлення питань професійної спрямованості у підготовці операторів особливо складних систем управління в авіаційних ВНЗ.

У працях Т.Л. Архіпової, О.В. Ващук, М.С. Голованя, С.О. Семерікова показано, що позитивну роль в активізації навчальної діяльності відіграє впровадження у навчальний процес інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ). Однак на даному етапі проблема, яка пов'язана з методикою використання ІКТ у навчанні фізики під час підготовки ОССУ в аспекті вдосконалення майбутніх професійних якостей та навичок курсантів, які складають основу професіограми висококваліфікованого авіаспеціаліста, залишається ще не розглянутою.

Підвищення ролі сучасних технічних засобів навчання в освіті, призвело до того, що не менш важливим, а іноді й незамінними, стали комп'ютерні демонстрації фізичних процесів і явищ, засновані на їхньому моделюванні за допомогою мов програмування. Існує досить велика кількість учбових програм, таких як «Живая физика», «Репетитор Физика 1С», електронні підручники фірми «Физикон» - «Открытая физика I», «Открытая физика II», «Физика» з серії «Экспресс подготовка к экзамену», «Віртуальна фізична лабораторія. Фізика 7–9», «Віртуальна фізична лабораторія. Фізика 10–11», «Бібліотека електронних наочностей. Фізика 7–9», «Бібліотека електронних наочностей. Фізика 10–11», «Електронний задачник. Фізика 7–9», «Віртуальна фізична лабораторія з вивчення властивостей рідких кристалів» та інші, які містять різні відео- й анімаційні фрагменти-демонстрації фізичних явищ, а також класичні досліди з курсу фізики. Слід зауважити, що система демонстрацій в даних програмних продуктах, не містить в собі елементів, які б відображали професійне спрямування навчання ОССУ у ВНЗ авіаційного профілю.

Постановка проблеми. Збільшення ролі і значущості мультимедійних демонстрацій при вивченні курсу загальної фізики має ряд причин. Відмітимо деякі з них.

1. Лекційна система навчання у вищих навчальних закладах вимагає від викладача копійки та продуманої підготовки до проведення демонстрації. При цьому, якщо це натурна демонстрація, то вона повинна мати достатні розміри, щоб бути візуально доступною для спостереження кожному студенту (курсанту), інакше вона втрачає свій

зміст. З цієї причини деякі класичні натурні лекційні демонстрації проводяться доволі рідко, внаслідок громіздкості необхідних при цьому приладів та незручності пропонованої установки.

2. Існуюча тенденція до збільшення годин на самостійне опрацювання учбового матеріалу й зменшення аудиторних годин, призводить до того, що весь набір існуючих демонстрацій показати неможливо.

3. Зношування демонстраційних приладів та достатньо велика їхня вартість для придбання нового обладнання значною мірою обмежує викладача у запровадженні демонстраційних дослідів у процесі навчання фізики у ВНЗ.

4. Продемонструвати деякі фізичні явища не завжди можливо в умовах аудиторії у навчальному закладі або у зв'язку з вимогами правил техніки безпеки, або в наслідок технічних ускладнень, чи демонстрація є принципово нездійсненною.

5. Деякі демонстрації вимагають детальної візуалізації, що можливо тільки при використанні мультимедійних фізичних демонстрацій, які моделюють те чи інше явище. Важливо відзначити також і те, що мультимедійна демонстрація може бути відтворена як завгодно часто, а також може бути призупинена в будь-який момент показу. Особливий інтерес являють собою інтерактивні демонстрації, які дозволяють задавати користувачу початкові умови і параметри, від яких залежить хід та результат самої демонстрації.

6. Впровадження комп'ютерних віртуальних демонстрацій дозволяє задіяти одночасно модель, фізичний дослід, малюнок, експеримент, дослідження тощо, що сприяє всебічному сприйманню інформації про об'єкт вивчення, а також сприяє розвитку творчих здібностей, активізації пізнавальної діяльності студентів, навчає одночасно сприймати усю інформацію про об'єкт спостереження і робити відповідно правильні висновки.

7. Поєднання графіки, двомірної і тривимірної анімації, звуку дозволяє, з одного боку, передавати студентам максимальну кількість інформації за більш короткий час, а з іншого боку – краще запам'ятовувати отриману інформацію.

Діяльність майбутніх ОССУ, що готуються в авіаційних ВНЗ, вимагає від них вміння правильно й адекватно сприймати та обробляти інформацію, отриману від технічного пристрою, а також передавати необхідні данні за його допомогою. Правильність виконання цих дій в авіаційному ВНЗ відпрацьовується за допомогою високотехнологічних тренажерів. Для підвищення рівня засвоєння професійних навичок та вмінь майбутніх авіаспеціалістів необхідно створювати такі умови, які допомагали б курсантам швидко адаптуватися до майбутньої професійної діяльності, а саме вводити пропедевтичні елементи при вивченні курсу загальної фізики, які містили б в собі частину тренажерної підготовки ОССУ до майбутньої професійної діяльності.

Відзначені позитивні моменти використання ІКТ та комп'ютерного моделювання при проведенні лекційних демонстрацій, а також аналіз методичної літератури з питань організації та проведення фізичних демонстрацій на заняттях з фізики у ВНЗ, зокрема авіаційного профілю, приводить до висновку, що для поліпшення якості навчання фізики в авіаційних ВНЗ, підвищення зацікавленості курсантів до змісту навчального матеріалу з фізики, а також збагачення дидактичного матеріалу з фізики необхідно розв'язати проблему *створення нової моделі навчання, яка б реалізовувалася з допомогою нового педагогічного програмного засобу з добіркою якісних лекційних демонстрацій в поєднанні та узгоджено з високотехнологічними тренажерами, які використовуються при підготовці ОССУ.*

Виклад основного матеріалу. Модуль «Механіка» в навчальній програмі для курсантів вищих авіаційних навчальних закладів включає в себе наступні розділи: «Простір і час у фізиці», «Кінематика класичної частинки», «Динаміка вільної

частинки», «Рух частинки під дією зовнішніх сил», «Робота та енергія у динаміці частинки», «Механіка твердого тіла», «Механіка суцільного середовища».

Пропонуємо додатковий орієнтовний перелік лекційних демонстрацій при вивченні даного модуля з використанням розробленого комп'ютерного моделювання (наведені моделі на рис.1 – 7 є динамічними інтерактивними моделями) з авіаційним спрямуванням:

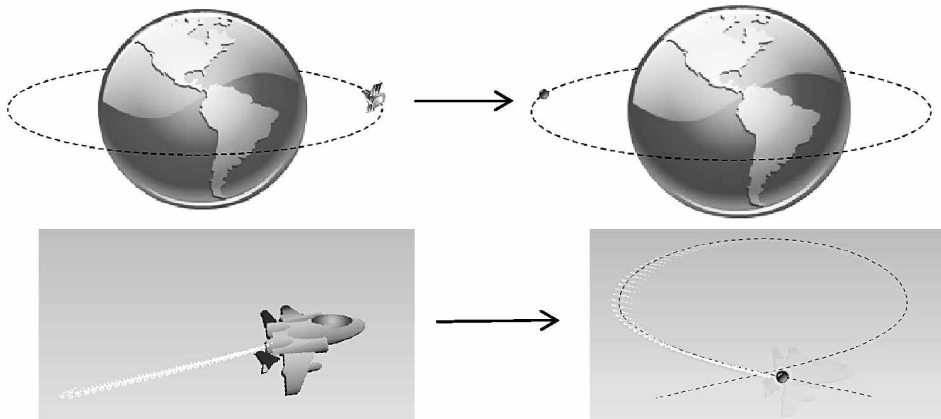


Рис.1. Демонстрація моделі матеріальної точки.

1. Демонстрація матеріальної точки (з метою розрахунку та оцінки параметрів руху літака або супутника, рис.1). На даній моделі тіло, розмірами, якого ми нехтуємо, поступово зникає і перетворюється в матеріальну точку;
2. Сис тема відліку, яка застосовується в управлінні повітряним рухом (рис.2);
3. Демонстрація рівномірного руху (рух літака під час польоту на ешелоні, рис.3);
4. Демонстрація рівноприскореного руху (рух літака під час розбігу перед злетом, рис.4);

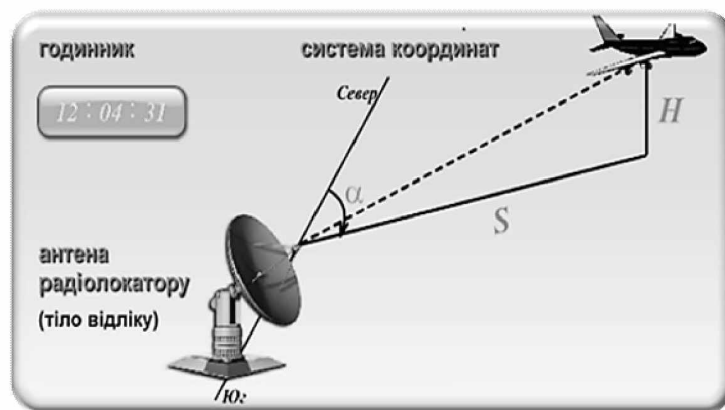


Рис.2 Демонстрація системи відліку, яка застосовується в управлінні повітряним рухом.

5. Демонстрація рівносповільненого руху (пробіг літака після приземлення);
6. Демонстрація криволінійного руху (рух літака при розворотах, виконуванні різних фігур пілотажу);
7. Демонстрація гіроскопу та його застосування в авіації (принцип дії авіагоризонту);

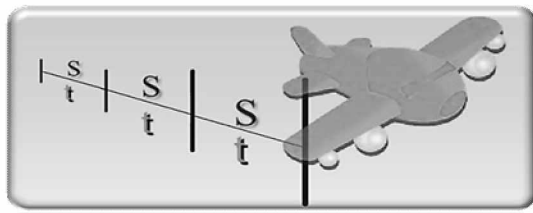


Рис.3. Демонстрація рівномірного руху літака.

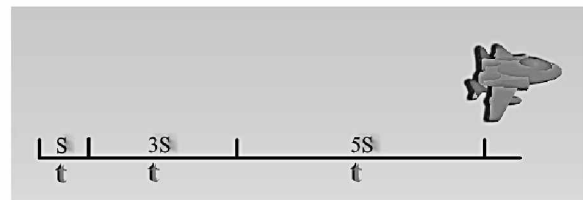


Рис.4. Демонстрація рівноприскореного руху.

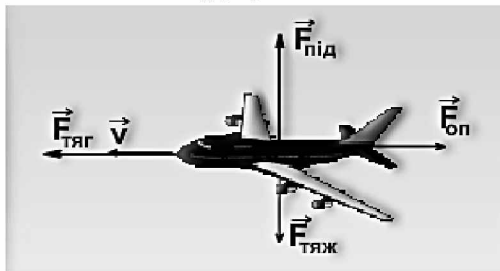


Рис.5. Демонстрація сил, які діють на літак у польоті.

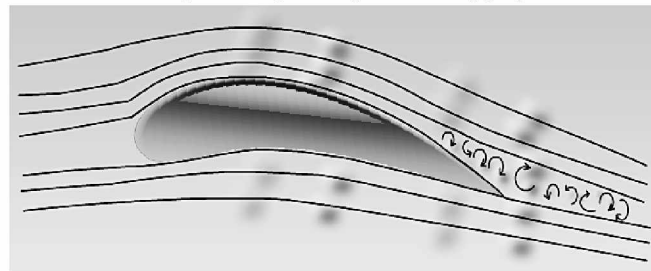


Рис.6. Демонстрація турбулентної та ламінарної течії при обтіканні крила літака.

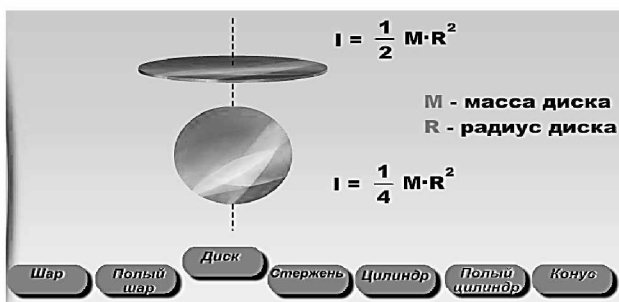


Рис.7. Демонстрація обертального руху простих тіл.

Демонстрація сил, які діють на літак при його русі у повітрі, при посадці (рис.5).

8. Обтікання крила літака повітряними масами при ламінарному і турбулентному потоках (рис.6).

9. Демонстрація обертального руху простих тіл та їхніх моментів інерції. Розрахунок моменту інерції двухлопастного гвинта літака (рис.7).

10. Демонстрація аеродинамічних сил, які діють на крило літака.

11. Демонстрація навігаційного трикутника швидкостей.

12. Демонстрація вимірювальних приладів швидкості літака, які використовуються на борту літака (тренажерах).

13. Демонстрація сил тяги авіаційного турбореактивного двигуна.

14. Демонстрація стійкості та керованості літака у польоті на основі його центрування.

Наведений список демонстрацій планується доповнювати та втілювати у створене педагогічне програмне забезпечення.

Висновки. Розробка лекційних демонстрацій, як одного із структурних елементів методичної моделі навчання фізики з використанням ІКТ в авіаційному ВНЗ у поєднанні

із існуючими високотехнічними тренажерами і створеним методичним забезпеченням дає можливість:

- активізувати пізнавальну пошукову діяльність курсантів;
- підвищити інтерес до предмету;
- доповнити й поліпшити систему дидактичних засобів і технологій навчання фізики, суттєво розширюючи можливості запровадження й існуючих високотехнологічних тренажерів;
- сформувати позитивну мотивацію і ціннісне відношення до професійної діяльності майбутнього фахівця ОССУ, одночасно формуючи у нього досить важливі особистісні риси.

БІБЛІОГРАФІЯ

- 1.Величко С.П. Розвиток системи навчального експерименту та обладнання з фізики у середній школі / С.П.Величко: науково-методичне видання. – Кіровоград, 1998. – 302 с.
- 2.Величко С.П. та ін. Вивчення фізичних властивостей рідких кристалів у середній загальноосвітній школі / С.П.Величко, В.В.Неліпович: Посібник для вчителів. – Херсон: ТОВ «Айлант», 2010. – 180 с.
- 3.Гончарова О.М. та ін. Методологічні основи проектування та використання мультимедійних засобів в процесі навчання студентів вищих навчальних закладів. // Педагогічний альманах. – 2010. – Випуск 6. С. 79 – 83.
- 4.Курс загальної фізики: Модуль 1. Класична механіка: Навчальний посібник. – Кіровоград: ДЛАУ, 2007. – 124 с.
- 5.Методика викладання фізики: Навчальні експерименти/ Уклад. Н. В.Пастернак, О. І.Конопельник, О. В.Радковська. – Львів:Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2007. – 106с.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ

Величко Степан Петрович – доктор педагогічних наук, професор кафедри фізики та методики її викладання Кіровоградського державного педагогічного університету ім. В.Винниченка.

Задорожна Оксана Володимирівна - викладач фізики та вищої математики ВСП Національного авіаційного університету Кіровоградська льотна академія Національного авіаційного університету

Наукові інтереси: використання та створення педагогічних програмних засобів навчання фізики в авіаційних ВНЗ.